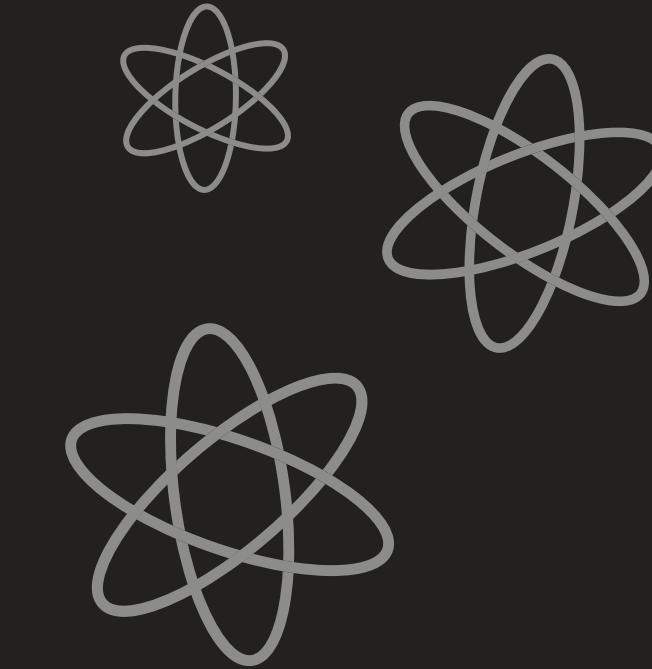


ANATOMÍA  
RADIOLÓGICA 2025-1



# INTRODUCCIÓN A LA IMAGENOLOGÍA

RESONACIA MAGNETICA,  
ULTRASONOGRAFÍA, DIAGNOSTICO  
POR RADIOISOTOPOS





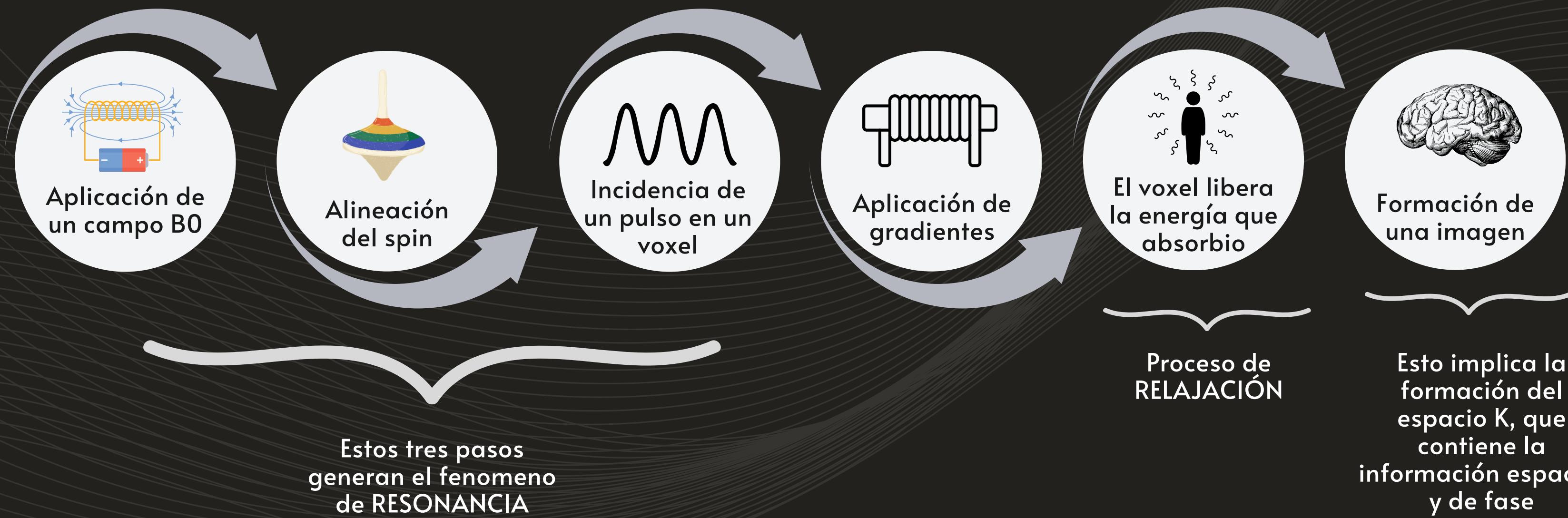
# RESONANCIA MAGNETICA

# ¿Qué es la resonancia?

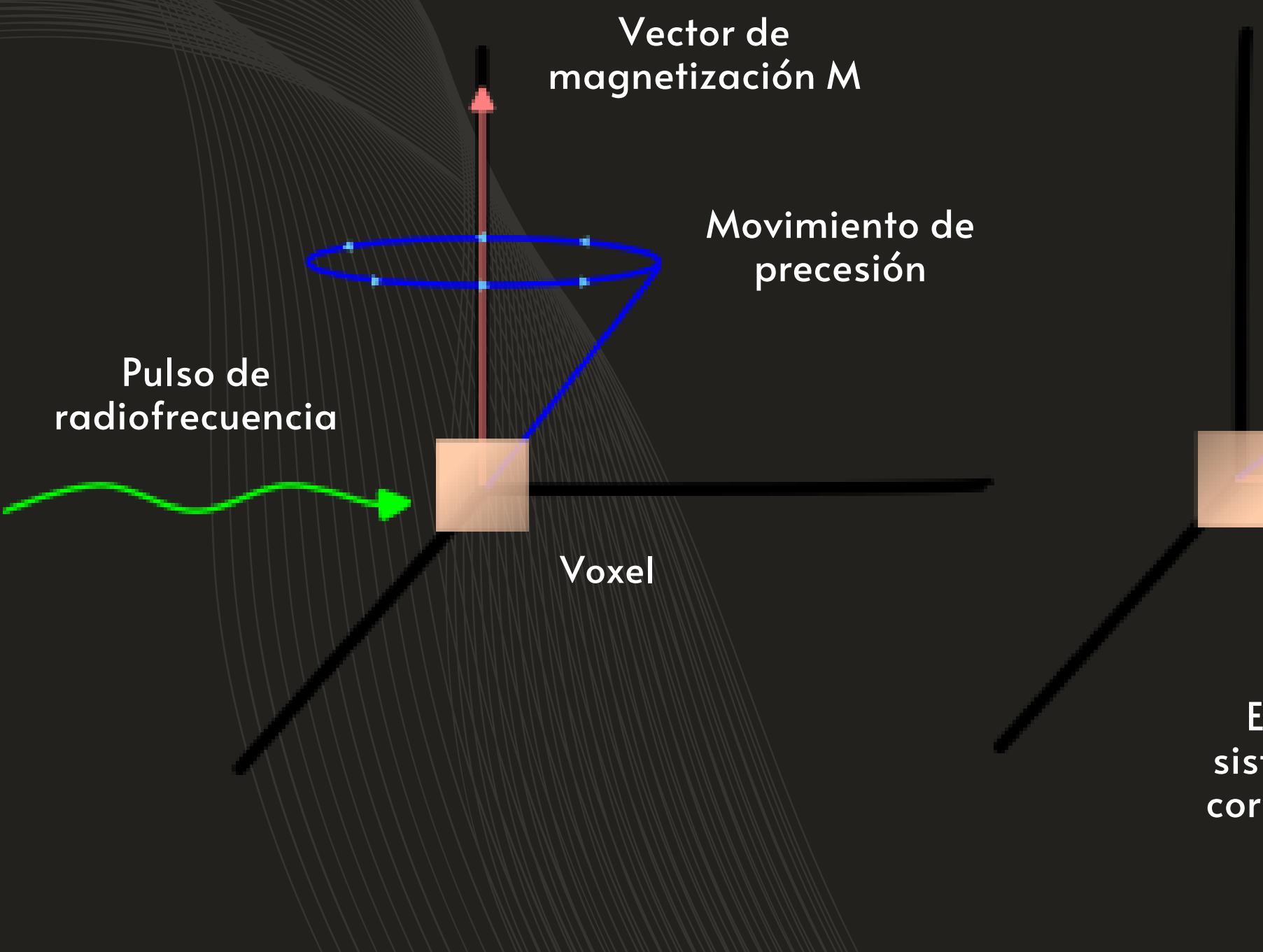
Proceso mediante el cual nucleos de hidrogeno absorben energía, a traves de la incidencia de pulsos de radiofrecuencia en presencia de un campo homogeneo magnetico.

# Fundamento físico

Estamos conformados en un 70% aproximadamente de agua, molécula que contiene nucleos de hidrogeno, elementales para el proceso de **RESONANCIA MAGNETICA**

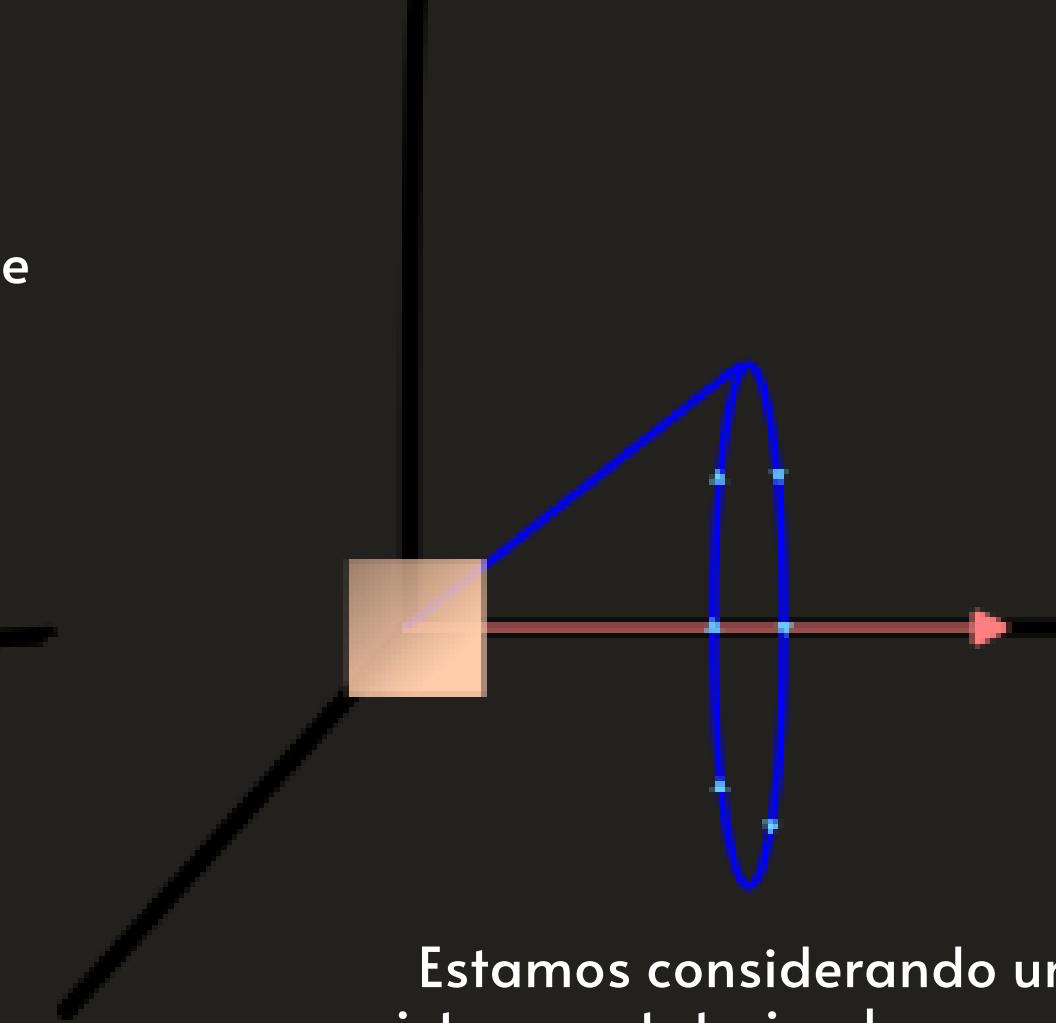


# Imagenes potenciadas en TI (tiempo de relajación longitudinal)

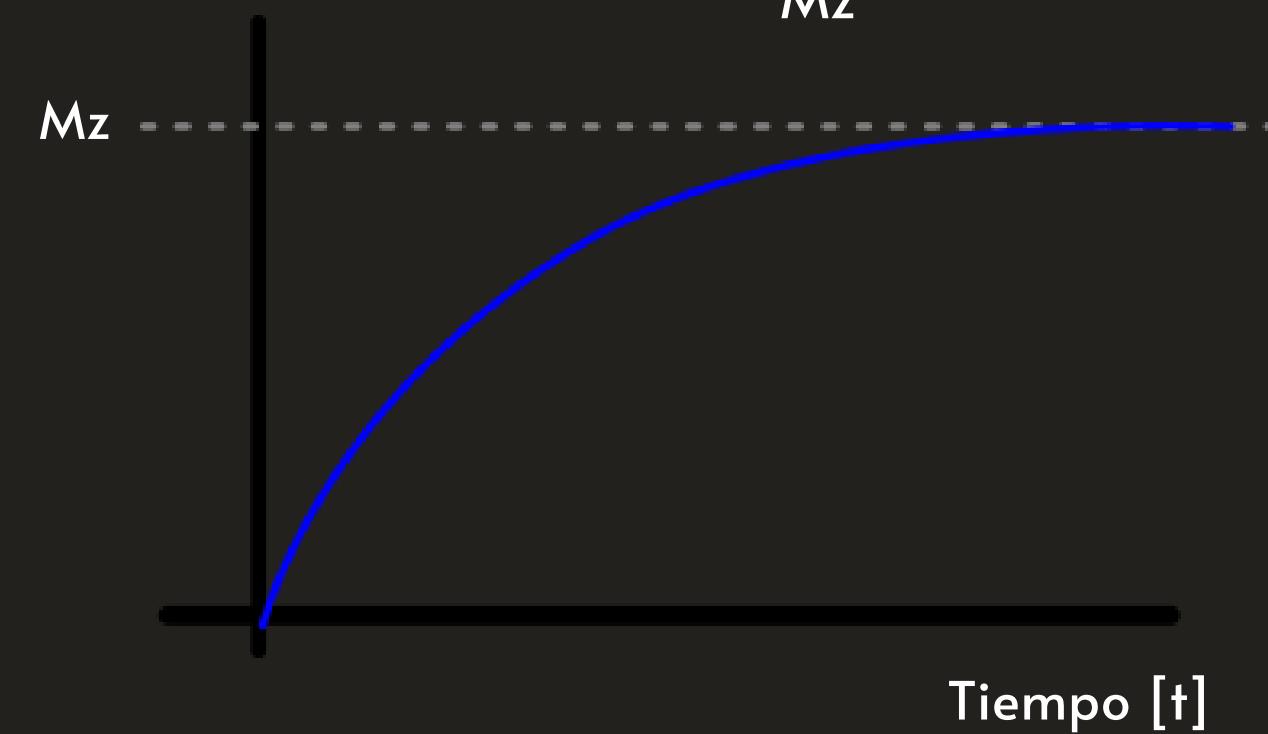


Al aplicar el pulso de radiofrecuencia paralelo al eje x, el vector de magnetización absorbe energía y se mueve

Estamos considerando un sistema rotatorio, de manera correcta esto debería verse en una media espera

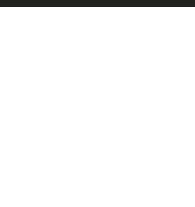


El vector de magnetización  $M$ , tarda un tiempo en regresar a su valor inicial  $M_z$

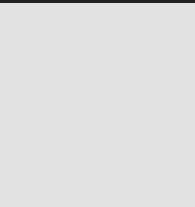


TI es inversamente proporcional a la intensidad del tejido en una imagen

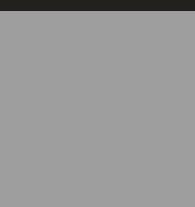
# Imagenes en TI



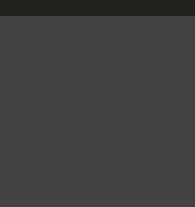
Grasa



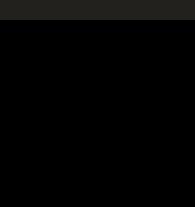
Sustancia blanca



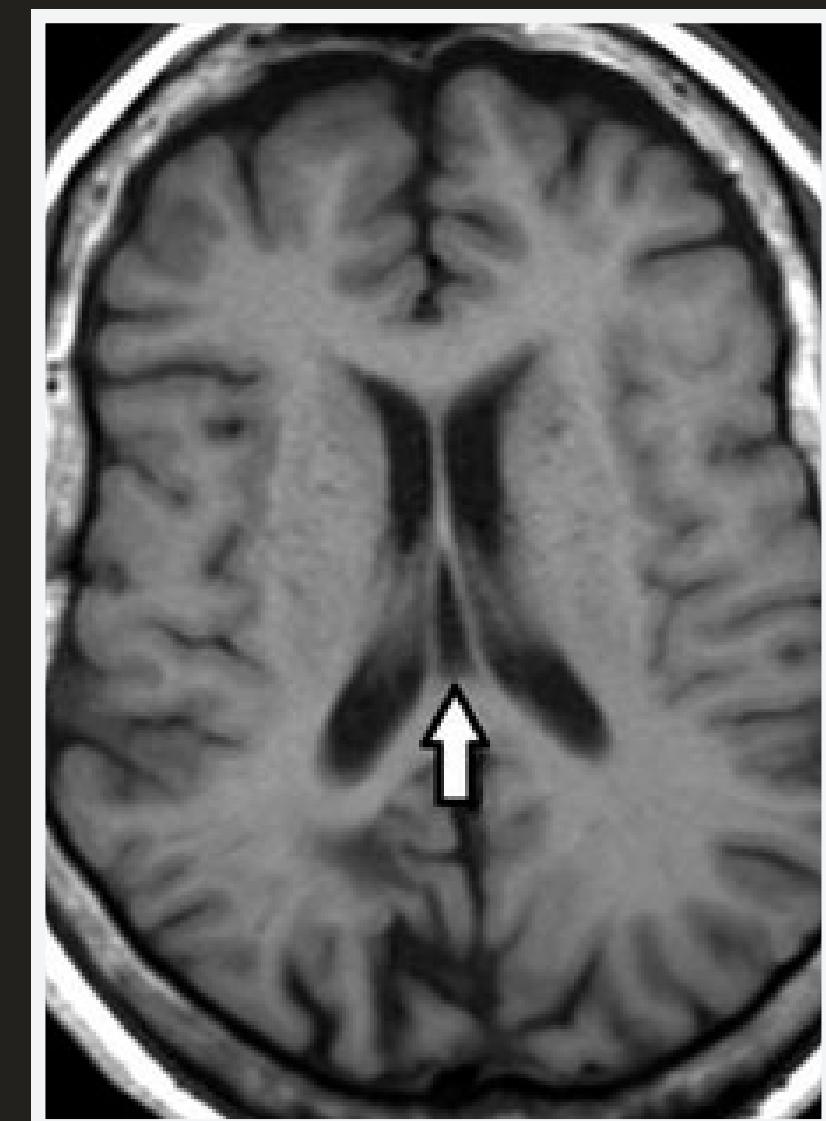
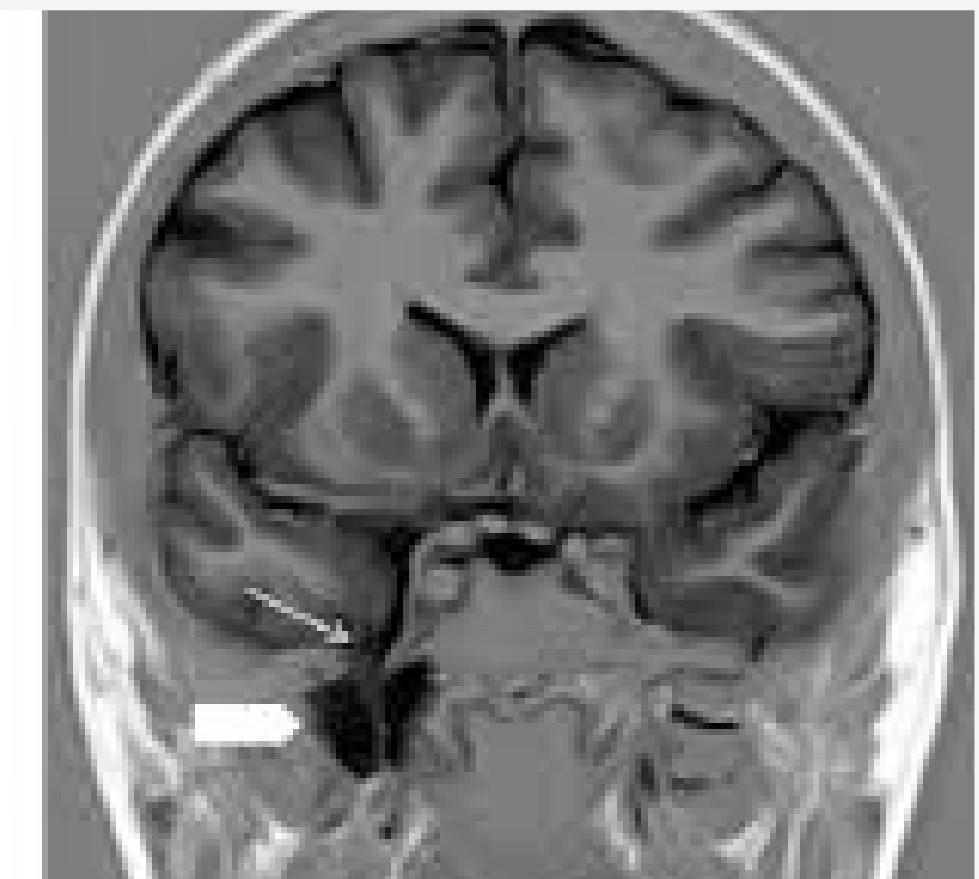
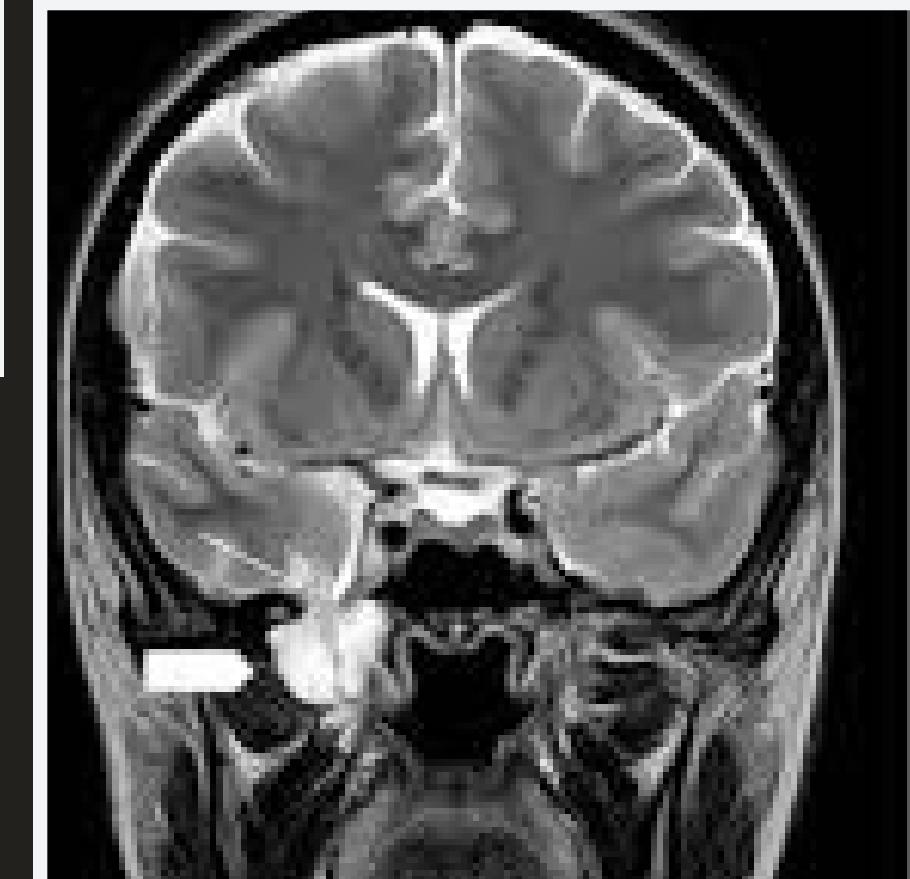
Sustancia gris



Musculo

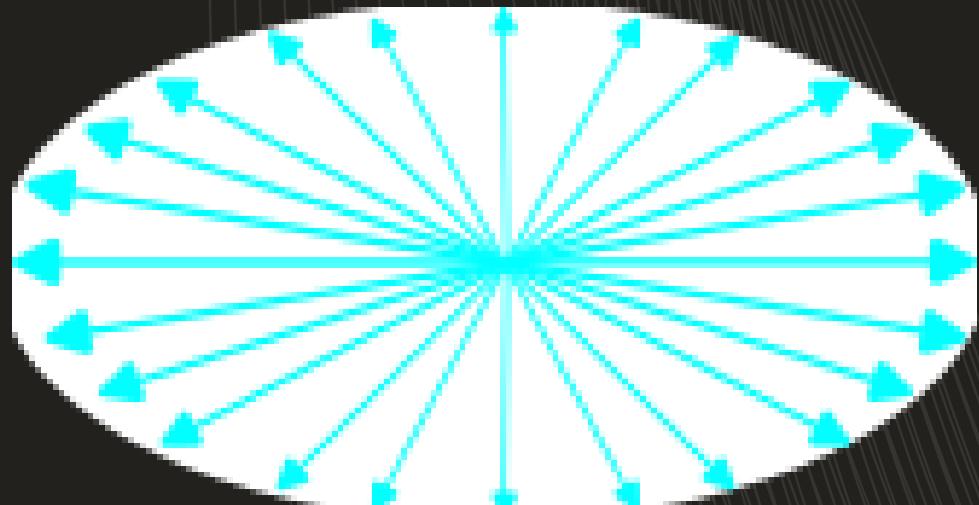
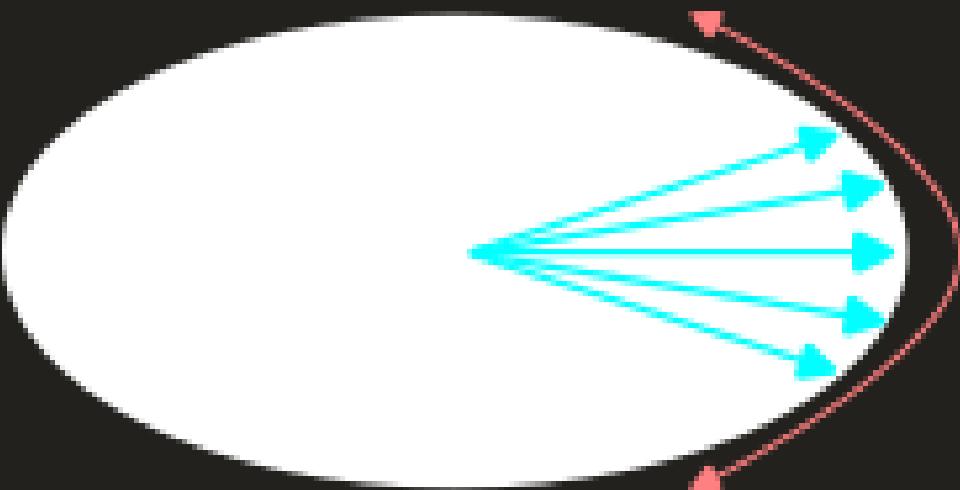
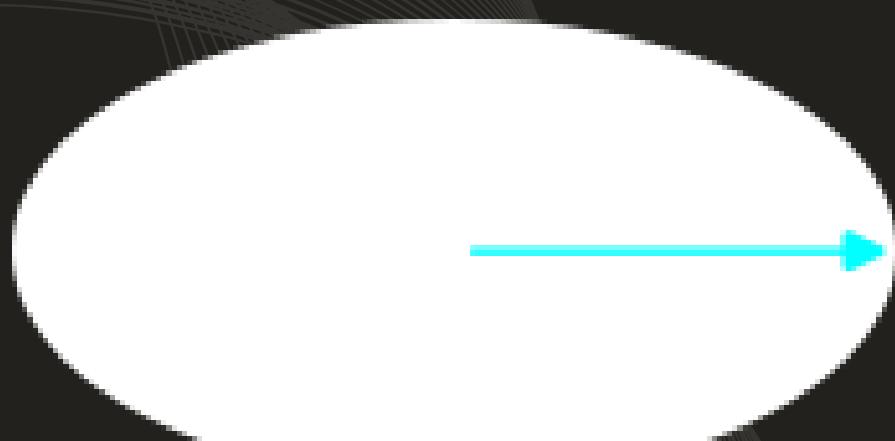


Aire



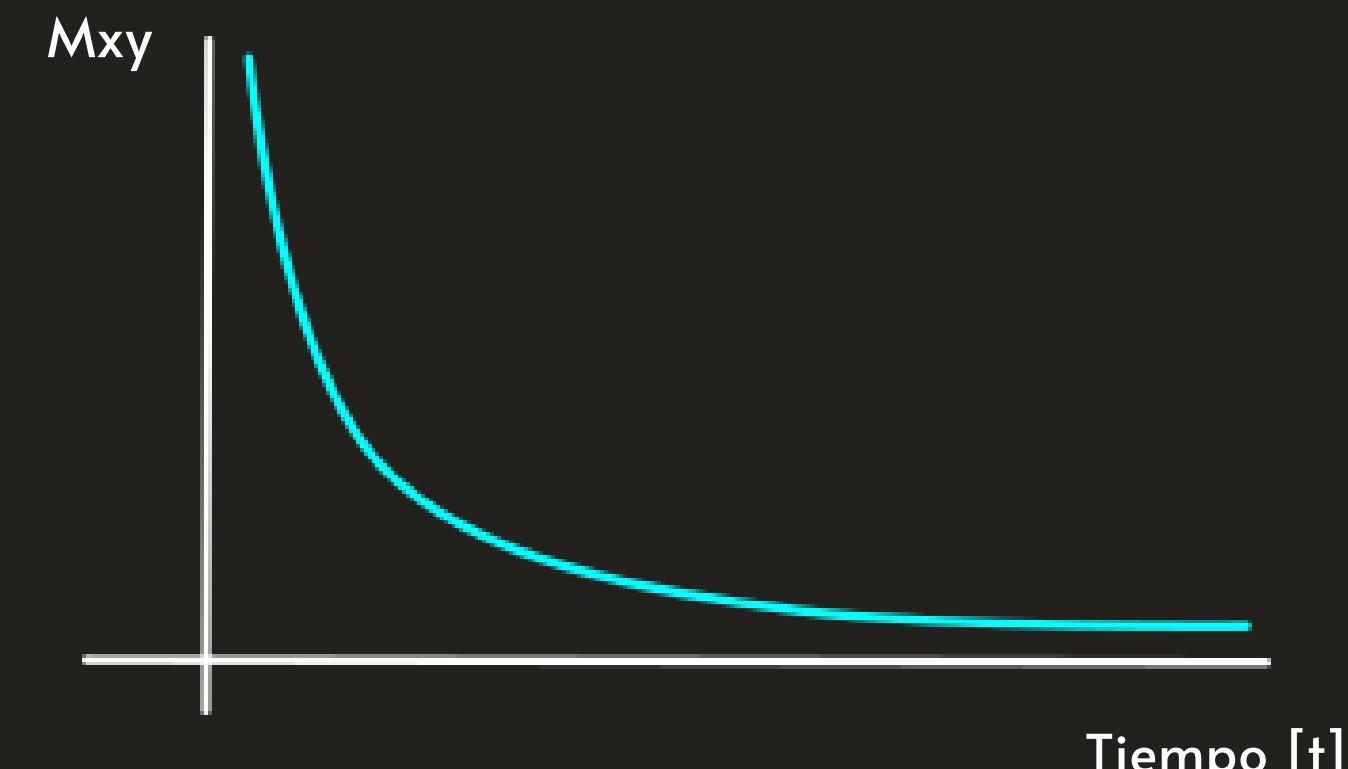
# Imagenes potenciadas en T2 (tiempo de relajación transversal)

Despues de aplicar un pulso de 90 grados, las componentes en el eje xy coinciden en fase, es decir, precesan a la misma frecuencia



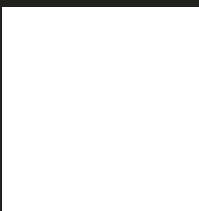
Esta coherencia en la fase se va perdiendo mientras pasa el tiempo

Este grafico muestra el tiempo que tardan las componentes del eje xy en volver a la aleatoriedad

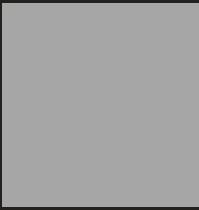


Este comportamiento es exponencial y depende de un valor denominado  $T_2$ . Cuanto mayor sea el tiempo en el que se tardan los voxels en perder la coherencia, mayor la señal

# Imagenes en T2



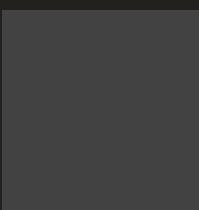
Aqua libre



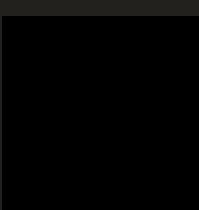
Grasa



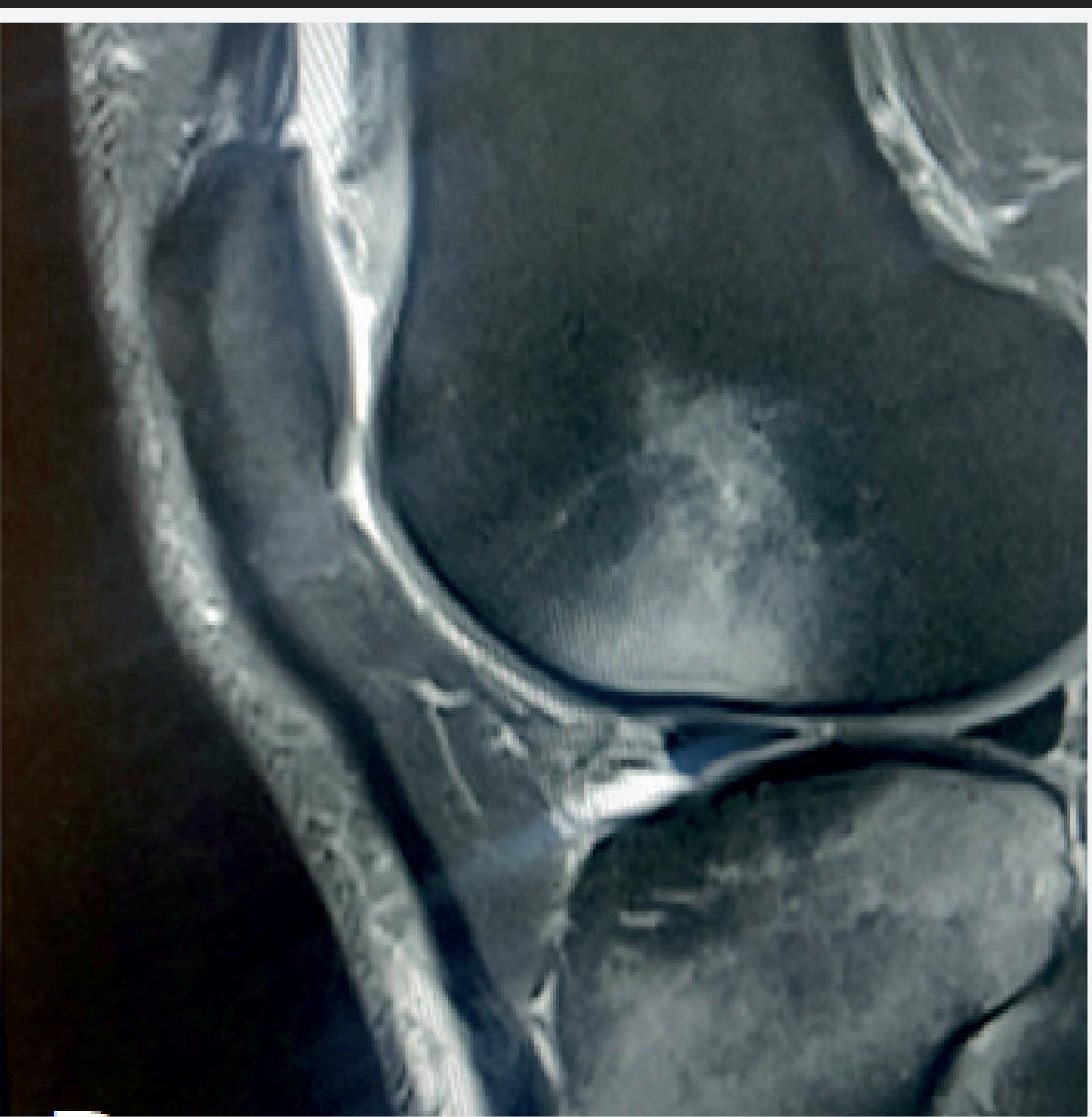
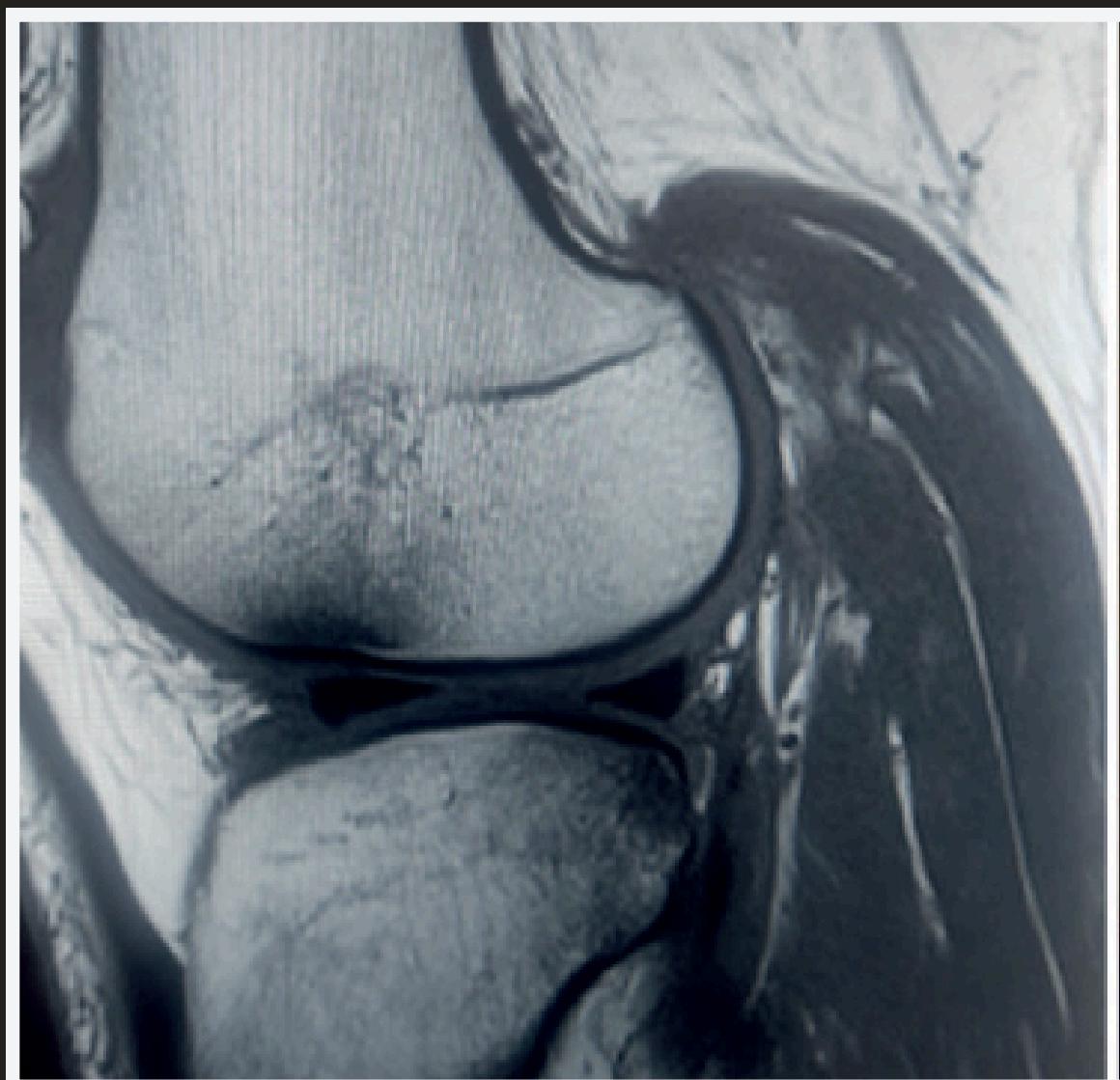
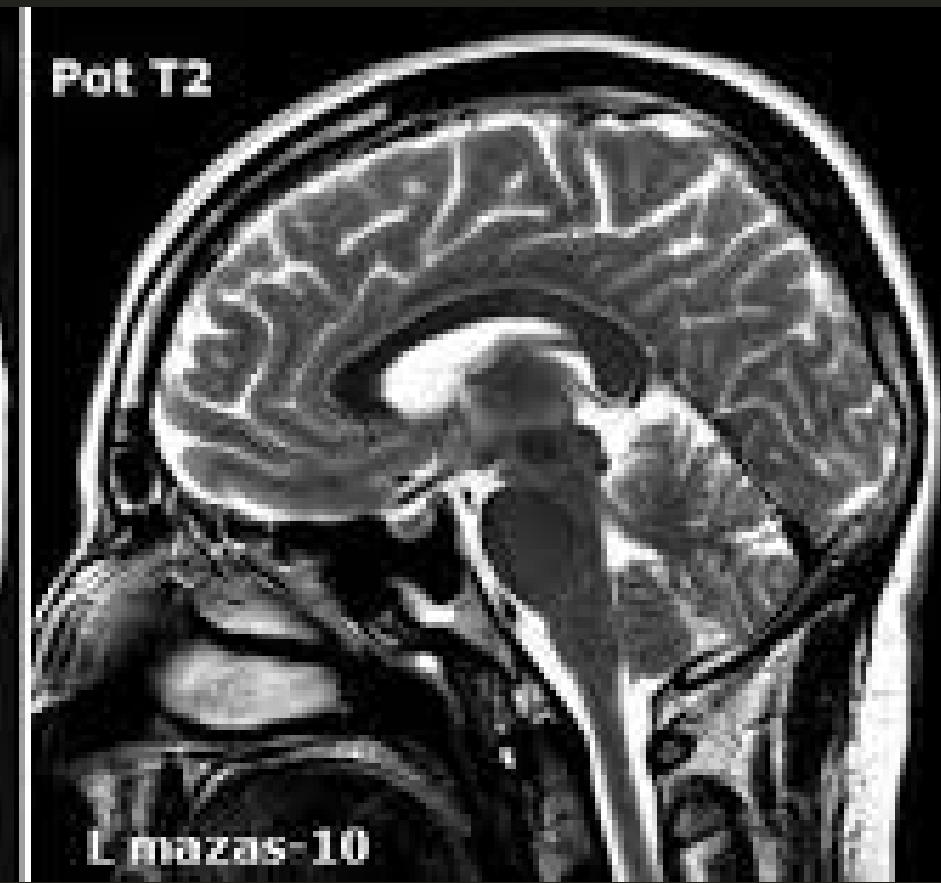
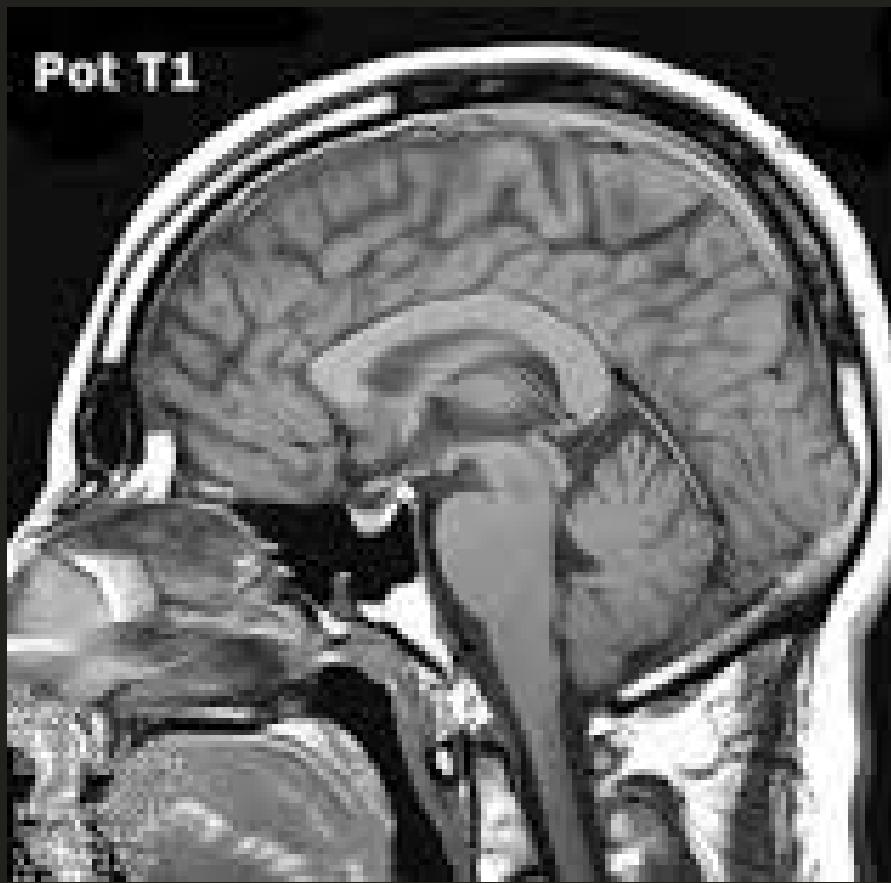
Substancia gris



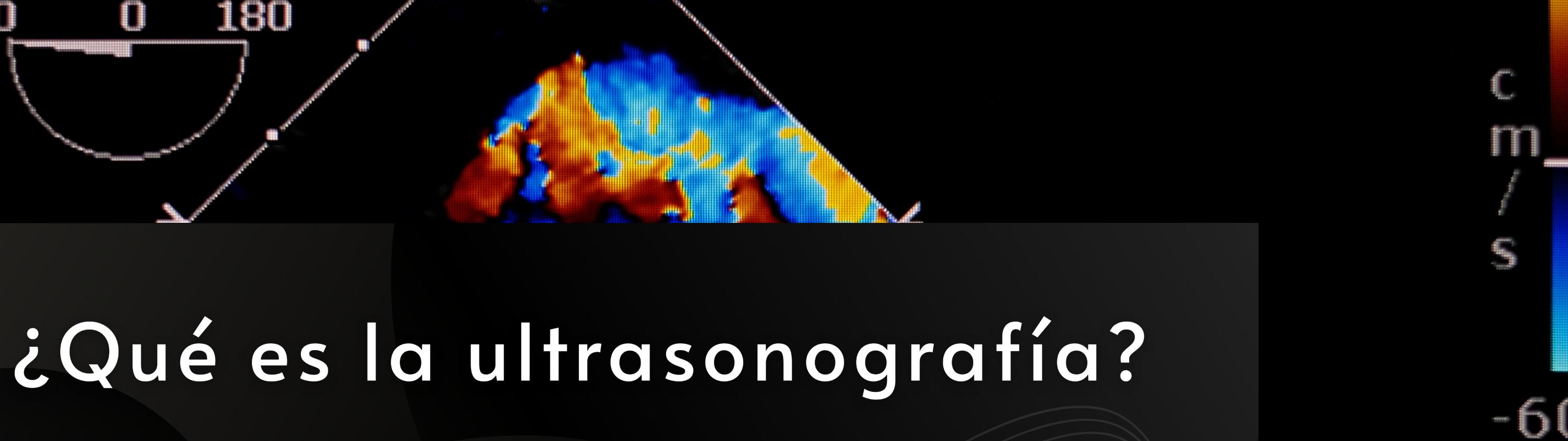
Hueso cortical



Aire



# ULTRASONOGRAFIA



# ¿Qué es la ultrasonografía?

Tecnica imagenologica no invasiva que utiliza ondas elasticas (sonoras) de alta energia para visualizar tejidos y organos del cuerpo humano. Cabe resaltar que esta tecnica no hace uso de radiación ionizante

# Fundamento físico

La ultrasonografía esta basada principalmente en la capacidad del instrumento de generar ondas ultrasonicas y de poder traducir los ecos resultantes de la interacción de las ondas elasticas con las distintas interfases de los tejidos

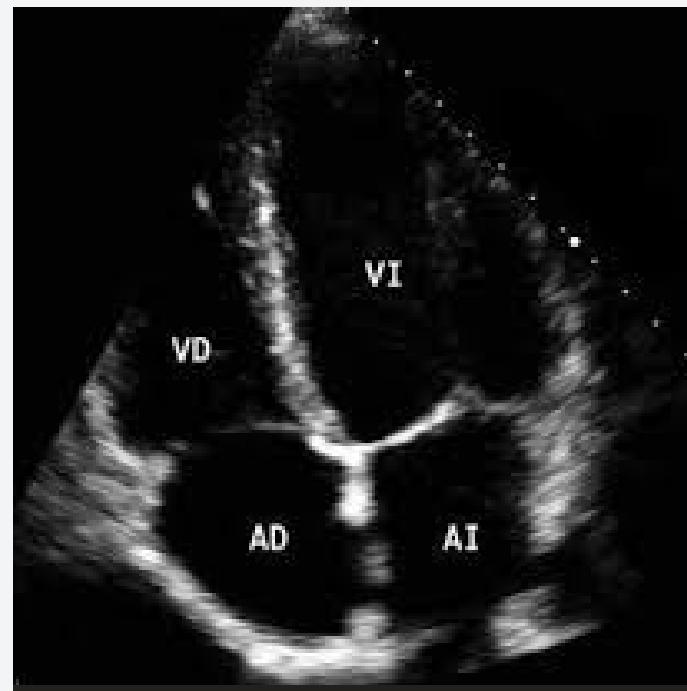


# Modalidades de imagen

Se pueden obtener distintas imágenes en ultrasonido, algunas solo permiten observar estructuras anatómicas, otras por su parte sirven para visualizar flujo



Ecografía  
*Uso en obstetricia*



Ecocardiograma  
*Observar el flujo en las valvulas*



Ecografía doppler  
*Flujo, velocidad y dirección de la sangre*



Ecografía 3D  
*Observar estructuras con volumen*

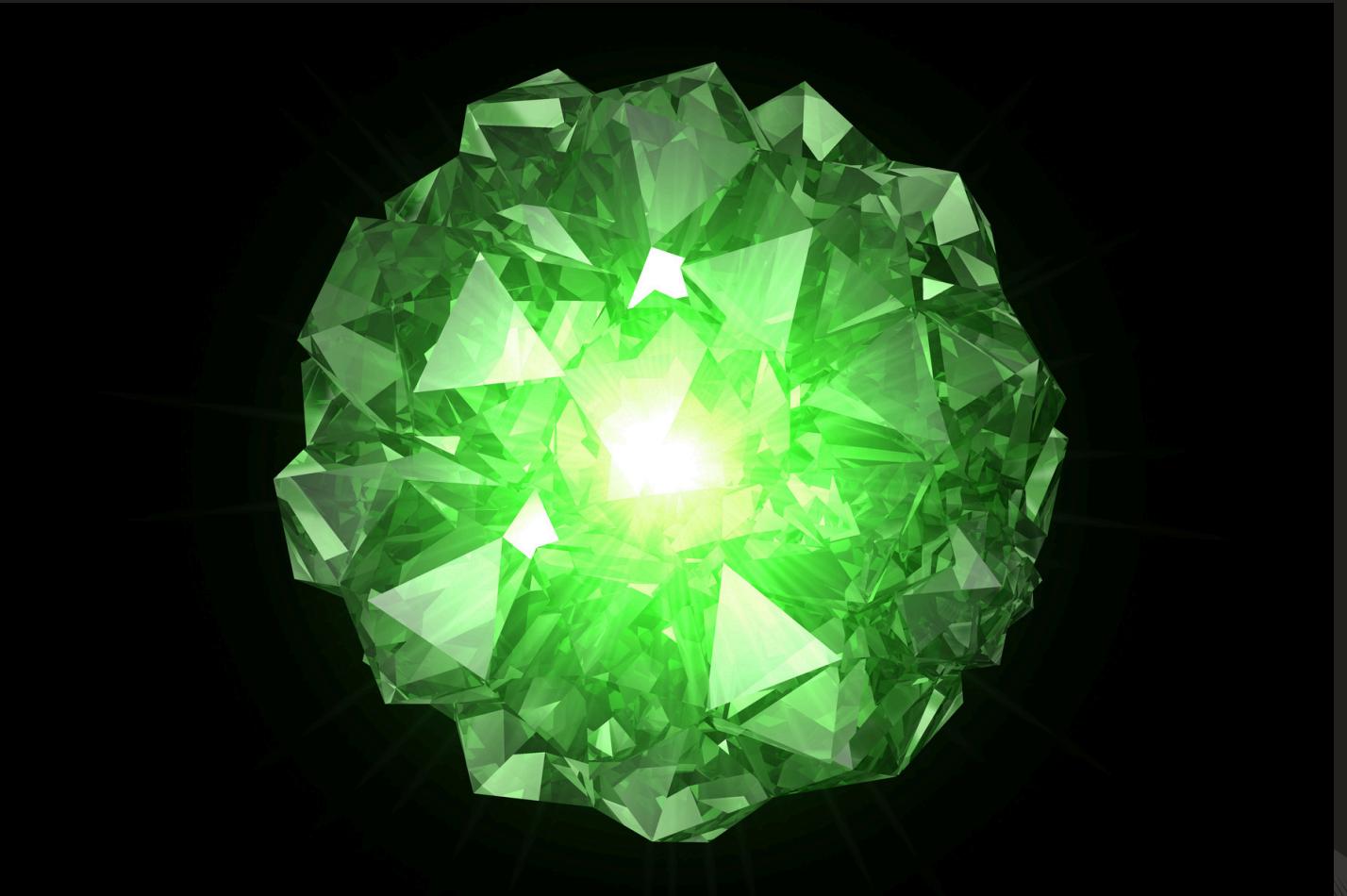


# DIAGNOSTICO POR RADIOISOTOPOS

# Conceptos importantes

¿Que quiere decir que una particula decaiga?

Tiene que ver con el hecho de que algunos elementos, ya sean naturales o artificiales se encuentran en estados excitados (tienen energía de más) y para ser elementos estables deben liberar esa energía



# Conceptos importantes

## Decaimientos

Vamos a entender que un elemento decae cuando al liberar energía, puede sufrir una transformación en sus propiedades, químicas o físicas.

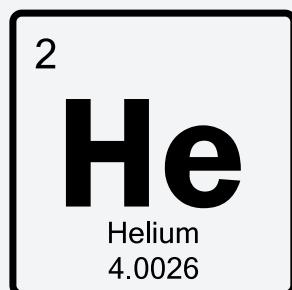
Sea  $N$  el número de núcleos que componen a un material, entonces la manera de describir la tasa de cambio respecto al tiempo de cuantos núcleos están decayendo es la siguiente:

$$\frac{dN}{dt} = -\lambda N$$

Donde  $\lambda$  es la constante de decaimiento

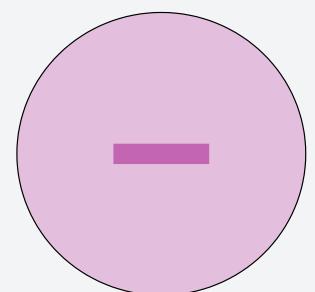
$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

# Decaimientos radiactivos



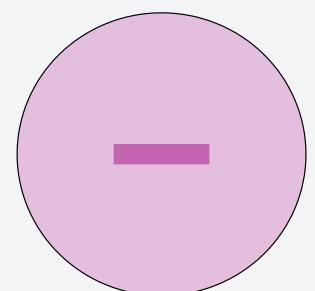
## Alfa

Esta definido para nucleos pesados, es decir, con masa atomica alta. El exceso de energia se libera en forma de partículas alfa



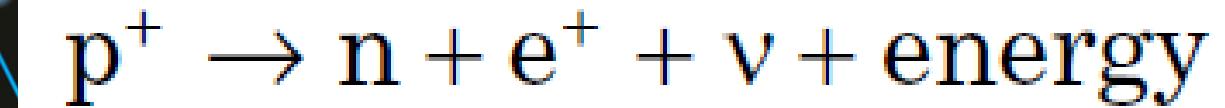
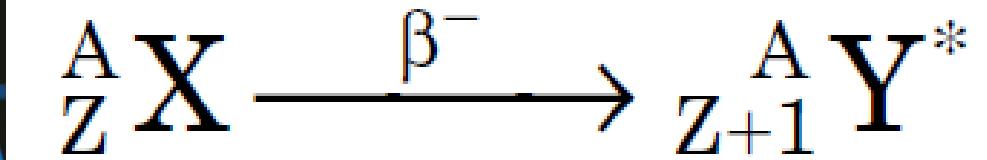
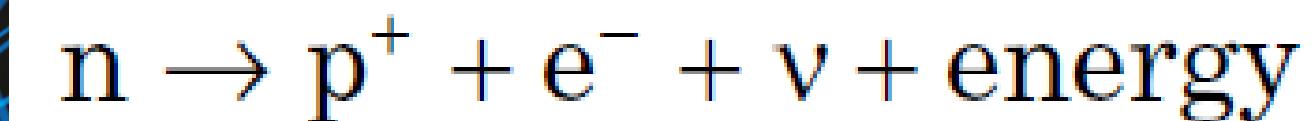
## Beta -

Esta definido para nucleos que tienen una exceso de neutrones respecto a los protones dentro del nucleo atomico, lo que se emite son partículas beta menos



## Beta +

Esta definido para nucleos que tienen un exceso de protones en el nucleo atomico. En este caso se emiten positrones o como se denominan partículas beta mas



# Tomografia computarizada por emision de foton unico y tomografia por emision de positrones

# Diferencias y similitudes

## SPECT

- Utiliza radiofarmacos emisores de gammas
- No forman parte del famoso CHONPS
- Dan información de la función de un sistema.
- El radioisotopo más utilizado en SPECT es el tecnecio 99 metaestable con vida media de 6 horas

## PET

- Utiliza radiofarmacos emisores de positrones
- El principio fundamental de esta técnica es la detección de coincidencia de fotones de anhiquilación
- Forman parte del famoso CHONPS
- El radioisotopo más utilizado en PET es Fluor 18, con vida media de 109.7 minutos
- El radiofarmaco F-18 FDG, por ejemplo sigue la ruta metabólica de las azúcares, sin absorberse

